









Damping device for a flexible flywheel of an internal combustion engine

Patent number: EP0984184
Publication date: 2000-03-08
Inventor: THOMAS OLIVIER (FR)
Applicant: PEUGEOT (FR); CITROEN SA (FR)
Classification:
- international: **F16D3/77; F16D13/70; F16F15/131; F16D3/50; F16D13/58; F16F15/131; (IPC1-7): F16D13/70; F16D3/77**
- european: **F16F15/131S; F16D3/77; F16D13/70; F16F15/131A; F16F15/131M2**
Application number: EP19990402165 19990901
Priority number(s): FR19980010970 19980902

Also published as:

 FR2782760 (A1)
 EP0984184 (B1)
 DE69920607T (T2)

Cited documents:

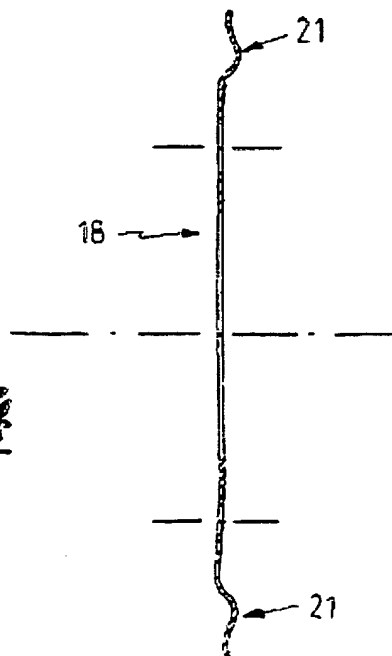
 EP0385752
 FR446977
 EP0789153
 DE19624746
 EP0717211
more >>

Report a data error here

Abstract of EP0984184

The engine torque is transmitted from the crankshaft (2) to flywheel (4), by means of a torque transmission element, which is formed of two flexible disks (5 and 6), with roughly identical profiles. The inner part of the disks is bolted to the crankshaft by a fixing plate (14) and a series of bolts (9). The fixing plate fits inside the central hole (15), formed in the flywheel, which is mounted directly to the outer part of the disks by a series of bolts (11).

FIG. 4



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 984 184 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.03.2000 Bulletin 2000/10

(51) Int Cl.7: **F16D 13/70, F16D 3/77**(21) Numéro de dépôt: **99402165.7**(22) Date de dépôt: **01.09.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

• **AUTOMOBILES CITROEN**
92200 Neuilly-sur-Seine (FR)

(72) Inventeur: **Thomas, Olivier**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(30) Priorité: **02.09.1998 FR 9810970**

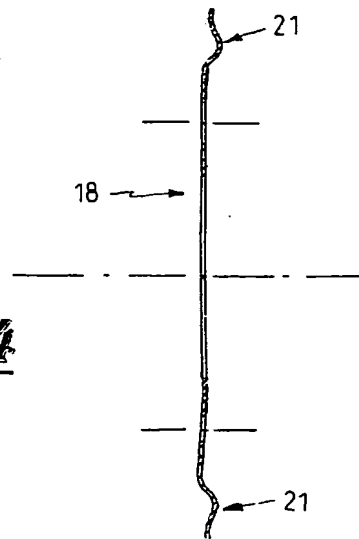
(74) Mandataire: **Gendraud, Pierre et al**
GIE PSA - Peugeot - Citroen,
Département Propriété Industrielle,
18, Rue des Fauvelles
92250 La Garenne Colombes (FR)

(71) Demandeurs:
• **AUTOMOBILES PEUGEOT**
75116 Paris (FR)

(54) **Dispositif d'amortissement des débattements d'un volant flexible pour moteur à combustion interne**

(57) L'invention se rapporte à un dispositif d'amortissement des débattements d'un ensemble de transmission de puissance pour transmettre le couple du moteur à une unité menée comprenant un vilebrequin, un élément de transmission élastique du couple présentant une partie centrale fixée à une extrémité (3) du vilebrequin (2) et un volant (4) présentant une partie périphérique externe fixée à une partie périphérique externe de l'élément élastique de façon que le couple du moteur soit transmis du vilebrequin au volant à travers ledit élément de transmission.

Selon l'invention, cet élément de transmission de couple est constitué de deux flasques flexibles (5 et 6), de profils sensiblement identiques. Ces deux flasques (5 et 6) ont d'une part une partie périphérique intérieure respectivement (7 et 8) entourant l'épaule (3) qui est montée fixement sur ce dernier par une pluralité de boulons (9) avec une pièce de renfort (14) qui est interposée entre la partie périphérique intérieure et les boulons (9), et d'autre part une partie périphérique extérieure (10) montée fixement sur le volant d'inertie (4) par une pluralité de boulons (11).

FIG. 4**EP 0 984 184 A1**

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'amortissement des débattements d'un volant flexible pour moteur à combustion interne.

[0002] Elle se rapporte plus particulièrement à un dispositif d'amortissement des débattements d'un ensemble de transmission de puissance pour transmettre le couple du moteur à une unité menée comprenant, de manière connue, un vilebrequin, un élément élastique présentant une partie centrale fixée à une extrémité du vilebrequin et un volant présentant une partie périphérique externe fixée à une partie périphérique externe de l'élément élastique de façon que le couple du moteur soit transmis du vilebrequin au volant à travers ledit élément élastique.

[0003] On a noté qu'un vilebrequin équipé d'un volant d'inertie rigide classique présente des modes de flexion dont les fréquences sont placées juste au-dessus de la limite supérieure de la plage de fonctionnement du moteur. Les fréquences de ces modes sont directement liées à la rigidité du vilebrequin, et donc en grande partie à sa masse.

[0004] Il apparaît que les limites des dimensionnements, donc de l'allègement, sont essentiellement dues à ces critères de fréquences des modes de déformation, au moins pour les moteurs à aspiration naturelle.

[0005] On connaît notamment par le brevet européen EP-B-0 385 752, un volant d'inertie désigné également volant flexible qui permet de découpler en flexion le volant du vilebrequin permettant ainsi à même dimensionnement de vilebrequin, de remonter de façon significative les fréquences des modes propres de flexion du vilebrequin. De sorte qu'il est possible d'alléger le vilebrequin, la rigidité nécessaire étant moindre pour obtenir des modes de flexion à fréquences suffisamment élevées.

[0006] Toutefois, ce type de volant présente l'inconvénient de générer des modes de flexion et de pompage de volant dont les fréquences naturelles sont relativement basses. En particulier avec les inerties de volant et la caractéristique de l'élément élastique de l'ordre de 600 à 2200 Kg/mm, les modes propres de flexion du volant moteur sont caractérisés par des fréquences de l'ordre de 50 à 200 Hz. De telles fréquences sont excitables par le moteur dans sa plage de fonctionnement de sorte qu'à des régimes particuliers apparaissent d'importants déplacements de l'ordre de 0,5 mm à 1 mm du volant moteur, et donc de la face d'embrayage. De tels déplacements sont voisins de la levée du plateau d'embrayage ce qui engendre une détérioration de la qualité du débrayage, de la durée de vie de la friction ainsi que de l'agrément de conduite.

[0007] Le but de l'invention est de remédier aux inconvénients mentionnés ci-dessus.

[0008] A cet effet, la présente invention a pour objet un dispositif d'amortissement des débattements d'un ensemble de transmission de puissance pour transmet-

tre le couple du moteur à une unité menée comprenant, de manière connue, un vilebrequin, un élément de transmission élastique du couple présentant une partie centrale fixée à une extrémité du vilebrequin et un volant présentant une partie périphérique externe fixée à une partie périphérique externe de l'élément élastique de façon que le couple du moteur soit transmis du vilebrequin au volant à travers ledit élément de transmission, caractérisé en ce que cet élément de transmission de couple est constitué de deux flasques flexibles, de profils sensiblement identiques, et en ce que ces deux flasques ont d'une part une partie périphérique intérieure respectivement entourant l'épaule et montée fixement sur ce dernier par une pluralité de boulons, une pièce de renfort étant interposée entre la partie périphérique intérieure et les boulons, et d'autre part une partie périphérique extérieure montée fixement sur le volant d'inertie par une pluralité de boulons.

[0009] Suivant quelques dispositions intéressantes de l'invention:

- une pièce est interposée entre la pièce de renfort et les boulons et en ce que cette pièce est montée fixement sur l'extrémité du vilebrequin et est pourvue de zones de contact glissant sur un fond d'un alésage du volant d'inertie;
- la pièce présente la forme générale d'un cercle qui est pourvu sur sa périphérie d'une pluralité d'encoches de manière à délimiter de façon régulière des languettes destinées à être précontraint sur le fond;
- de manière préférentielle, cette pièce est pourvue de 36 languettes;
- chacune des languettes à une raideur axiale de l'ordre de 25 à 250 N/mm;
- chacune des languettes est précontraint sur le fond de l'alésage du volant avec une force de l'ordre de 25 à 250 N.

[0010] Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un exemple de réalisation, en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une section transversale longitudinale d'un ensemble de vilebrequin pour un moteur à combustion interne selon un premier mode de réalisation de la présente invention;
- la figure 2 est vue similaire à la figure 1 selon un second mode de réalisation de l'invention;
- la figure 3 est une vue de face d'un anneau élastique;

- la figure 4 est une vue en coupe suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

[0011] On a représenté à la figure 1, une partie d'une transmission automobile destinée à transmettre un couple délivré par le moteur comprenant, un moteur 1 muni de manière classique d'un vilebrequin 2. Le vilebrequin 2 est pourvu à l'une de ses extrémités d'un épaulement annulaire 3.

[0012] Le couple est transmis du vilebrequin 2 à un volant d'inertie annulaire 4 au moyen d'un élément de transmission de couple. De manière classique, un embrayage, non représenté, présentant, un disque d'embrayage est disposé au voisinage du volant d'inertie de manière que celui-ci puisse être mis en prise de friction avec ledit volant d'inertie à la surface travaillante C désignée également glace d'embrayage.

[0013] Selon un premier mode de réalisation de la présente invention, cet élément de transmission de couple est constitué de deux flasques flexibles 5 et 6, de profils sensiblement identiques. Ces deux flasques 5 et 6 ont d'une part une partie périphérique intérieure respectivement 7 et 8 entourant l'épaulement 3 et montée fixement sur ce dernier par une pluralité de boulons 9 et d'autre part une partie périphérique extérieure 10 montée fixement sur le volant d'inertie 4 par une pluralité de boulons 11.

[0014] Une pièce de renforcement 14 est interposée entre la partie périphérique intérieure de l'élément de transmission et les boulons 9. Cette pièce de renforcement à une partie périphérique extérieure 14a qui est logée dans un orifice 15 réalisé dans le volant d'inertie 4. Une goupille 16 traverse cette pièce de renforcement 14 ainsi que les deux flasques 5 et 6 afin d'assurer le centrage de ladite pièce.

[0015] Le centrage des flasques 5 et 6 par rapport au volant d'inertie 4 est réalisé par une goupille de serrage 12 traversant chacun des flasques 5 et 6 et engagée dans un orifice 13 du volant d'inertie 4.

[0016] Les deux flasques 5 et 6 présentent des zones de contact faces 5b et 6a, comme visible sur la figure 1, qui sous l'effet de la déformation du volant 4 en flexion ou en pompage se déplacent. Ces zones de contact 5b, 6a génèrent des frottement qui limitent en conséquence l'amplitude de débattement du volant d'inertie 4.

[0017] On notera que de manière à limiter au maximum le débattement du volant, c'est-à-dire le débattement de la masse d'inertie, les zones de contact à privilégier sont les zones situées sur le rayon le plus grand possible, car présentant la surface de contact la plus grande et le débattement le plus important. Les efforts de frottement seront ainsi les plus importants.

[0018] De façon à pérenniser un tel dispositif, les surfaces en contact de chaque flasque 5 et 6 présentant un déplacement relatif l'une par rapport à l'autre sont traitées, notamment par exemple par phosphatation, pour garantir l'absence de fretting-corrosion ou de grip-page susceptible de détériorer le comportement dyna-

mique de ce volant 4.

[0019] Les flasques 5 et 6 sont réalisés en emboutissant séparément chacun de ces flasques et en réalisant l'assemblage avec la masse d'inertie.

[0020] Selon une variante de fabrication, les deux flasques 5 et 6 sont emboutis ensemble assurant ainsi une meilleure robustesse et évitant des éventuelles dérivées de la forme obtenue après emboutissage.

[0021] Une couronne dentée 17 est fixement montée sur l'un des flasques 6 notamment par soudure, de manière à être mis en prise avec un pignon d'un démarreur, non représenté, pour transmettre la puissance d'entraînement du démarreur au vilebrequin lors du démarrage du moteur.

[0022] On a représenté à la figure 3, un second mode de réalisation de la présente invention. Dans ce mode, une pièce supplémentaire 18 est interposée entre la pièce de renfort 16 et les boulons 9.

[0023] Cette pièce 18 est montée fixement sur l'épaulement du vilebrequin et est pourvue de zones de contact 19 glissant sur le fond 4b d'un alésage A réalisé au centre du volant d'inertie 4.

[0024] On a représenté aux figures 3 et 4, une vue à plus grande échelle de cette pièce 18 qui présente la forme générale d'un cercle qui est pourvu sur sa périphérie d'une pluralité d'encoches 20 de manière à délimiter de façon régulière des languettes 21. Chacune de ces languettes 21 présente une flexibilité axiale et est destinée à être monter précontrainte sur la face extérieure du volant d'inertie 4. On notera que cette pièce 18 est avantageusement montée sur le volant d'inertie avec une précontrainte de l'ordre de 900 à 9000 N et présente une raideur axiale de l'ordre de 900 à 9000 N/mm.

[0025] Dans notre mode de réalisation, cette pièce 18 est munie de 36 languettes 21 de raideur axiale de l'ordre de 25 à 250 N/mm, chacune de ces languettes étant ainsi précontrainte de 25 à 250 N sur la face extérieure du volant d'inertie 4.

[0026] Par l'intermédiaire de cette pièce 18 et des flasques 5 et 6 on obtient un amortissement important des débattements du volant d'inertie 4 qui est généré par un frottement solide.

[0027] On comprend également qu'il est possible de garder un élément de transmission dit classique constitué d'un unique flasque, comme représenté sur la figure 3, et de monter une pièce 18 afin d'amortir les débattements du volant d'inertie.

[0028] Avantageusement, les dispositifs d'amortissements des débattements du volant d'inertie décrit ci-dessus permettent une réduction importante de l'amplitude de débattement du volant par rapport aux dispositifs classiques, de manière à obtenir un meilleur fonctionnement de l'embrayage.

[0029] Ce dispositif d'amortissement selon la présente invention permet également d'éviter tout phénomène résiduel de la boîte de vitesses lors de la phase de débrayage, quel que soit le régime du moteur. En effet, un

débattement trop important du volant moteur conduit à un léchage parasite de la friction de l'embrayage.

[0030] Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec différents modes de réalisation particulier, elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits.

Revendications

1. Dispositif d'amortissement des débattements d'un ensemble de transmission de puissance pour transmettre le couple du moteur à une unité menée comprenant un vilebrequin, un élément de transmission élastique du couple présentant une partie centrale fixée à une extrémité (3) du vilebrequin (2) et un volant (4) présentant une partie périphérique externe fixée à une partie périphérique externe de l'élément élastique de façon que le couple du moteur soit transmis du vilebrequin au volant à travers ledit élément de transmission, caractérisé en ce que cet élément de transmission de couple est constitué de deux flasques flexibles (5 et 6), de profils sensiblement identiques, et en ce que ces deux flasques (5 et 6) ont d'une part une partie périphérique intérieure respectivement (7 et 8) entourant l'épaule (3) et montée fixement sur ce dernier par une pluralité de boulons (9), une pièce de renfort (14) étant interposée entre la partie périphérique intérieure et les boulons (9), cette pièce de renfort (14) étant pourvu d'une partie périphérique extérieure (14a) qui est logée dans un orifice (15) réalisé dans le volant d'inertie (4), et d'autre part une partie périphérique extérieure (10) montée fixement sur le volant d'inertie (4) par une pluralité de boulons (11).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une pièce (18) est interposée entre la pièce de renfort (14) et les boulons (9) et en ce que cette pièce (18) est montée fixement sur l'extrémité du vilebrequin et est pourvue de zones de contact (19) glissant sur un fond (4b) d'un alésage (A) du volant d'inertie (4).
3. Dispositif d'amortissement des débattements d'un ensemble de transmission de puissance pour transmettre le couple du moteur à une unité menée comprenant un vilebrequin, un élément de transmission élastique du couple présentant une partie centrale fixée à une extrémité (3) du vilebrequin (2) et un volant (4) présentant une partie périphérique externe fixée à une partie périphérique externe de l'élément élastique de façon que le couple du moteur soit transmis du vilebrequin au volant à travers ledit élément de transmission, caractérisé en ce qu'une pièce (18) est interposée entre une pièce de renfort (14) montée fixement à l'extrémité du vilebrequin enserrant ainsi l'élément de transmission élastique

(23) et les boulons (9) et en ce que cette pièce (18) est montée fixement sur l'extrémité du vilebrequin et est pourvue de zones de contact (19) glissant sur un fond (4b) d'un alésage (A) du volant d'inertie (4) réalisé sur la face extérieure (C) de celui-ci correspondant à la glace d'embrayage.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que la pièce (18) présente la forme générale d'un cercle qui est pourvu sur sa périphérie d'une pluralité d'encoches (20) de manière à délimiter de façon régulière des languettes (21) destinées à être précontraint sur le fond (4b).
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que chacune des languettes (21) a une raideur axiale de l'ordre de 25 à 250 N/mm.
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que chacune des languettes (21) est précontrainte sur le fond (4b) de l'alésage (A) du volant (4) avec une force de l'ordre de 25 à 250 N.

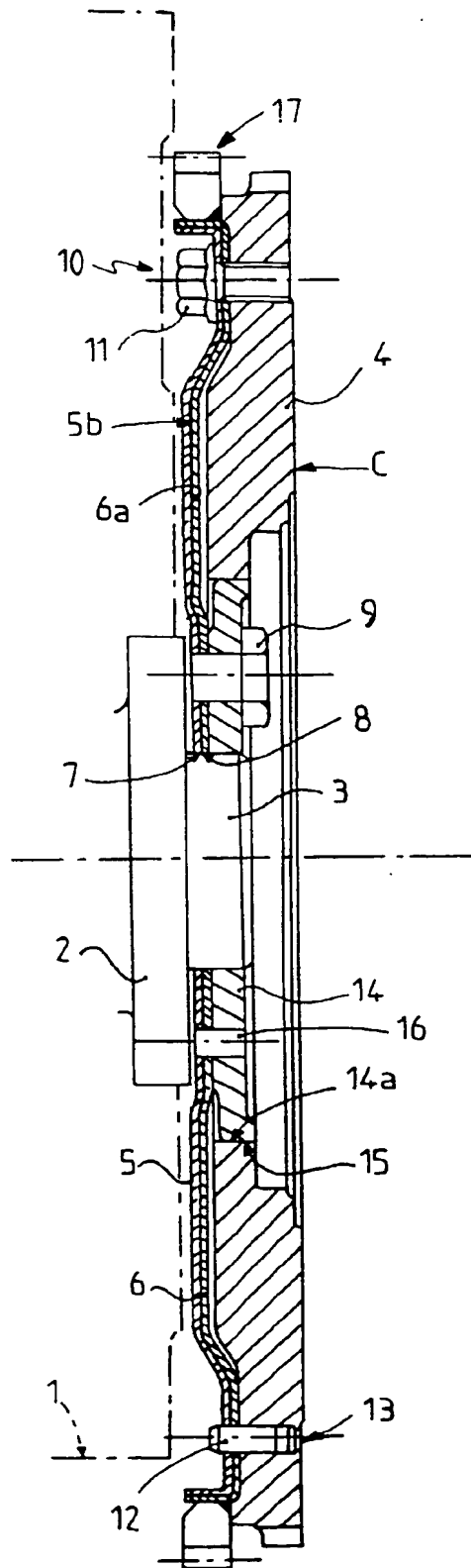


FIG. 1

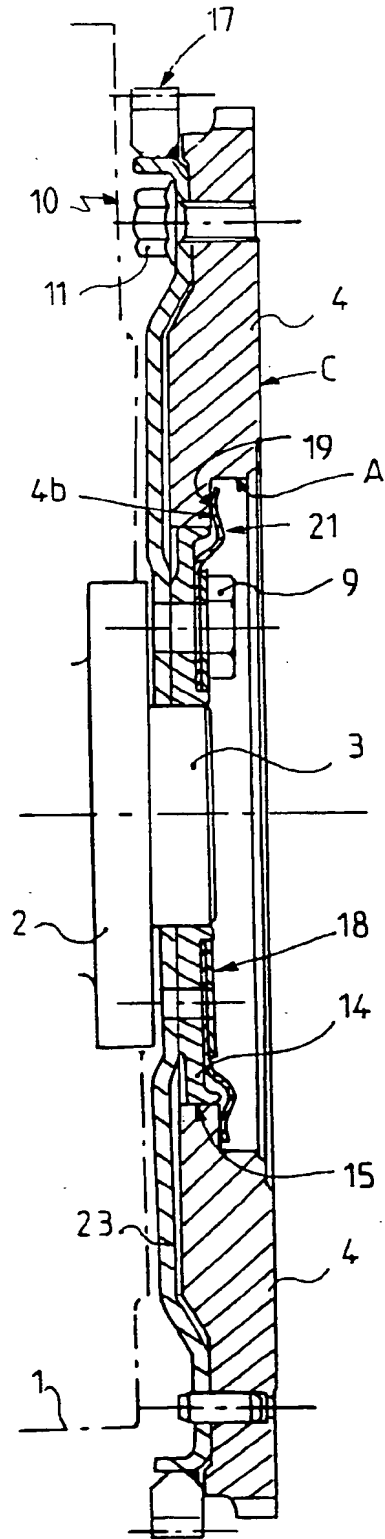


FIG. 2

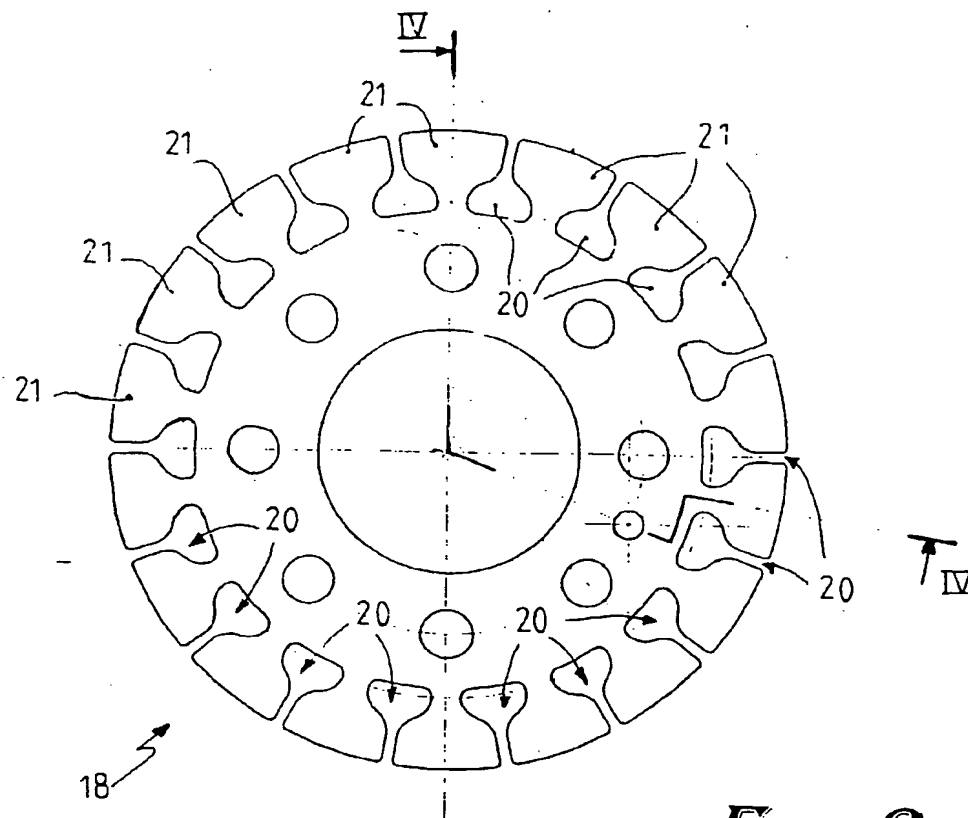


FIG. 3

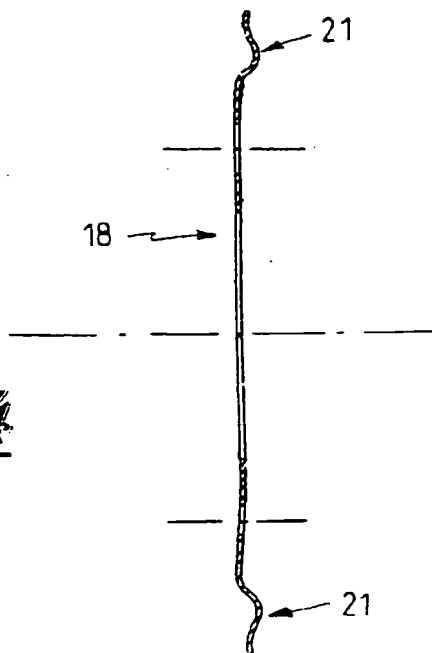


FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2165

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
D,Y	EP 0 385 752 A (ATSUGI UNISIA) 5 septembre 1990 (1990-09-05) * le document en entier *	1	F16D13/70 F16D3/77
Y	FR 446 977 A (DE DION-BOUTON) * page 1, ligne 39 - ligne 40 *	1	
Y	EP 0 789 153 A (EXEDY) 13 août 1997 (1997-08-13) * figures 6,9 *	3,4	
Y	DE 196 24 746 A (VALEO) 2 janvier 1997 (1997-01-02) * figure 1 *	3,4	
A	EP 0 717 211 A (EXEDY) 19 juin 1996 (1996-06-19) * le document en entier *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 18, no. 550 (M-1690), 20 octobre 1994 (1994-10-20) & JP 06 193683 A (MITSUBISHI), 15 juillet 1994 (1994-07-15) * abrégé *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7) F16D F16F
A	DE 44 02 257 A (DAIKIN SEISAKUSHO) 28 juillet 1994 (1994-07-28) * le document en entier *	1,3	
A	US 5 323 665 A (REDIKER) 28 juin 1994 (1994-06-28) * le document en entier *	1	
A	DE 41 42 124 A (FICHTEL & SACHS) 24 juin 1993 (1993-06-24)		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 29 octobre 1999	Examineur Orthlieb, C
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.92 (PXC02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 2165

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

29-10-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 385752 A	05-09-1990	JP 2229939 A JP 2229941 A DE 69012609 D DE 69012609 T US 5465635 A	12-09-1990 12-09-1990 27-10-1994 20-04-1995 14-11-1995
FR 446977 A		AUCUN	
EP 789153 A	13-08-1997	JP 9217790 A JP 9217791 A JP 9217792 A JP 9217793 A EP 0903511 A US 5868624 A	19-08-1997 19-08-1997 19-08-1997 19-08-1997 24-03-1999 09-02-1999
DE 19624746 A	02-01-1997	FR 2736117 A	03-01-1997
EP 717211 A	19-06-1996	JP 8170650 A US 5669820 A	02-07-1996 23-09-1997
JP 06193683 A	15-07-1994	AUCUN	
DE 4402257 A	28-07-1994	US 5515745 A	14-05-1996
US 5323665 A	28-06-1994	AUCUN	
DE 4142124 A	24-06-1993	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82